

# Matematica e Geometria

<b>Argomento</b>	Sezione aurea – sequenza di Fibonacci
<b>Obiettivi di apprendimento</b>	Comprendere il concetto di sezione aurea e la sequenza di Fibonacci
<b>Fascia d'età</b>	10-16 anni (da adattare in ogni paese)
<b>Durata stimata</b>	2 ore
<b>Attività</b>	Essere in grado di calcolare il rapporto aureo e la sequenza di Fibonacci
<b>Visite correlate</b>	Atene

## Conoscenze pregresse richieste

Comprensione dei piani e dei punti in geometria

## Passo dopo passo: la sequenza in aula

### Passaggio 1: presentazione dell'argomento

Cosa hanno in comune una conchiglia e i petali dei fiori con il Partenone, la Monna Lisa di Da Vinci e la galassia? E se qualcuno ti dicesse che la bellezza è semplicemente un'equazione matematica?

Le risposte sono la sezione aurea e la sequenza di Fibonacci.



Immagini della sezione aurea

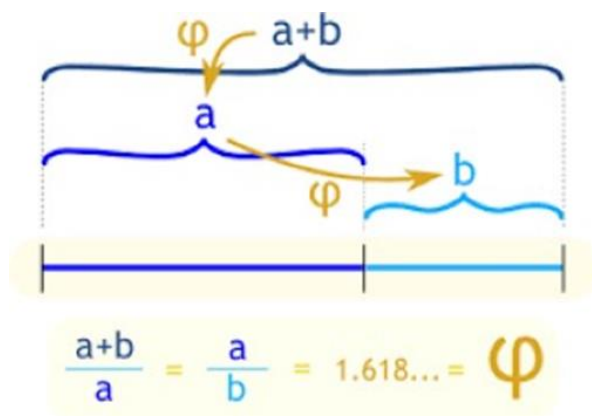
Si crede che lo studioso greco Pitagora abbia scoperto la sezione aurea. Ma la sua origine può risalire a Euclide, che la menzionò come il "rapporto estremo e medio" negli "Elementi". Poi, è stata citata da Luca Pacioli, contemporaneo di Leonardo Da Vinci, nel "De Divina Proportione" del 1509, da Johannes Kepler intorno al 1600, e da Dan Brown nel 2003 nel suo romanzo best-seller, "Il Codice Da Vinci".

La sezione aurea fu utilizzata dagli Egiziani per creare le loro gloriose piramidi, da Fidia per progettare il famoso Partenone e dagli artisti del Rinascimento come misura di tutta la bellezza. È rappresentato dalla lettera greca Phi ( $\varphi = 1.61803399$ ), nota come Rapporto aureo, Numero aureo, Proporzione aurea, Media aurea, Sezione aurea, Proporzione divina e Sezione divina.

Il rapporto aureo deriva dai numeri di Fibonacci. Leonardo da Pisa, noto come Fibonacci, introdusse una sequenza di numeri nella civiltà occidentale nel 1202. Questa sequenza, chiamata sequenza di Fibonacci, rivela una serie di relazioni che riflettono gran parte della struttura fisica della natura.

### Collegamenti tra questi elementi e argomenti matematici

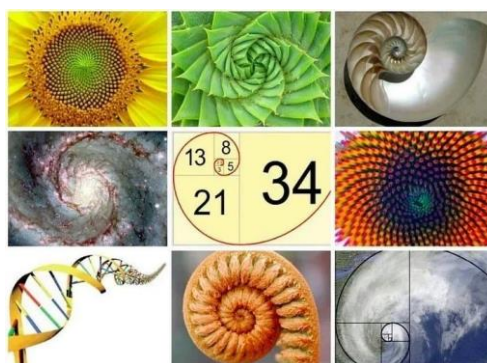
Matematicamente, può essere definito come il numero irrazionale  $(1 + \text{radice quadrata di } \sqrt{5})/2$ , spesso indicato con la lettera greca  $\varphi$  o  $\tau$ , che è approssimativamente uguale a 1,618. È il rapporto di un segmento di linea tagliato in due pezzi di lunghezza diversa, quindi il rapporto tra l'intero segmento e quello del segmento più lungo può essere uguale al rapporto tra il segmento più lungo e il segmento più corto.



Matematica della sezione aurea

Qual è la relazione tra la sezione aurea e i numeri di Fibonacci nel mondo naturale?

Il rapporto tra due numeri di Fibonacci consecutivi si avvicina al rapporto aureo. Si scopre che i numeri di Fibonacci compaiono abbastanza spesso in natura. Alcuni esempi sono il motivo delle foglie su uno stelo, le parti di un ananas, la fioritura di un carciofo, lo srotolamento di una felce e la disposizione di una pigna.



Esempi di rapporto aureo in vari design

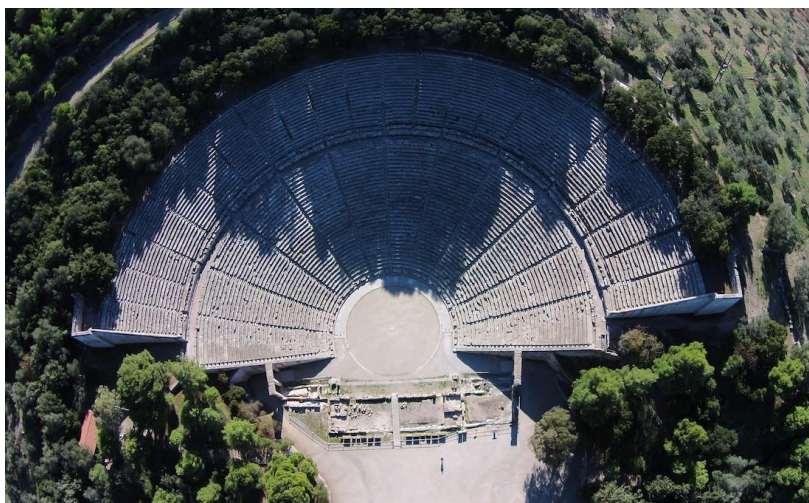
Quindi, perché si dovrebbe studiare la sezione aurea?

Vuoi disegnare un viso? Come raggiungere l'armonia? È piuttosto semplice: basta organizzare le parti, che di solito sono diverse, in un rapporto esatto specifico in modo che possano incontrarsi e creare bellezza.

Il rapporto aureo è significativo per la tua connessione con la natura, così come per la genesi dell'universo e del corpo umano. Ispirati dalla sua bellezza, artisti famosi l'hanno integrata nei loro progetti e composizioni di meraviglie architettoniche. Per questo motivo, ti aiuta a renderti conto dei limiti dell'attenzione umana che puoi creare qualcosa che sia esteticamente piacevole. Se decidi di utilizzare la sezione aurea come base per la tua arte o il tuo design, può aiutare il tuo progetto ad avere un aspetto uniforme, equilibrato e artistico.

## Fase 2: Attività in classe

### Attività 1



Teatro antico di Epidauro

Immagina di visitare l'antico teatro di Epidauro.

Quindi, se guardi l'auditorium, osservi che è stato diviso in due, non in parti uguali.

L'una ha 34 file e l'altra ne ha 21.

Ora, controlla la connessione tra questi numeri e la sequenza di Fibonacci. Quali sono i tuoi risultati?

### Attività 2

Guarda questo video:

[https://www.pbslearningmedia.org/resource/math\\_nature/fibonacci-sequence/](https://www.pbslearningmedia.org/resource/math_nature/fibonacci-sequence/)

Ora vediamo alcune foto di fiori:



Fibonacci in Natura

**Passaggio 1:** crea un grafico che indichi il tipo di fiore che hai osservato e il numero di petali sul fiore.

**Passaggio 2:** annota eventuali osservazioni che fai sui petali dei fiori.

Il fiore è equivalente ai numeri della Sequenza di Fibonacci?

### Attività 3

**Passaggio 1:** cerca un'immagine online della Nascita di Venere di Botticelli e stampala.

**Passaggio 2:** disegna un quadrato della dimensione "1" sul corpo di Venere.

**Passaggio 3:** posiziona un punto a metà strada lungo un lato.

**Passaggio 4:** traccia una linea da quel punto a un angolo opposto.

**Passo 5:** Ora gira quella linea in modo che corra lungo il lato della piazza.

**Passo 6:** Quindi puoi estendere il quadrato in modo che diventi un rettangolo.

Quindi, credi che Botticelli abbia usato la sezione aurea?

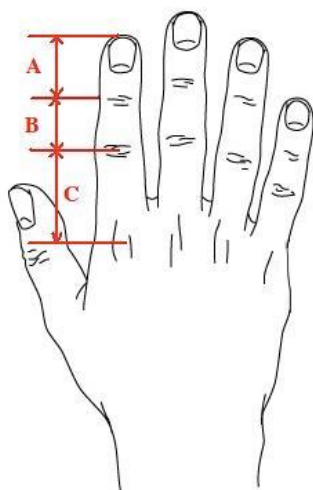




Immagine Pittura ad olio, Venere, Sandro Botticelli

### Fase 3: compiti a casa e idee di sviluppo

#### Attività 1



La sezione aurea e il corpo umano

Misurare quanto segue:

- Distanza da terra all'ombelico
- Distanza dall'ombelico alla sommità della testa
- Distanza da terra alle ginocchia
- Distanze A, B e C
- Lunghezza della mano
- Distanza dal polso al gomito

Ora calcola i seguenti rapporti:

1. Distanza da terra all'ombelico / Distanza dall'ombelico alla sommità della testa
2. Distanza da terra all'ombelico / Distanza da terra alle ginocchia
3. Distanza C / Distanza B
4. Distanza B / Distanza A
5. Distanza dal polso al gomito / Lunghezza della mano
6. Scrivi tutti i risultati in un documento
7. Riesci a vedere qualcosa di speciale in questi rapporti?

## Attività 2



Vista dall'alto delle pigne

**Passaggio 1:** esci e raccogli le pigne. Se puoi, raccogli diversi tipi e dimensioni.

**Passaggio 2:** guarda la parte più ampia della pigna e cerca di vedere come i semi formano le spirali.

**Passo 3:** Usa un pennarello colorato per contrassegnare tutte le spirali che vanno in una direzione.

**Passo 4:** Conta le spirali. Usa un pennarello di colore diverso per contrassegnare le spirali che vanno nella direzione opposta.

**Passaggio 5:** contali.

Scrivi la sequenza numerica di Fibonacci su un foglio di carta.

Controlla il numero di spirali che hai contato. Sono numeri di Fibonacci?

Fai lo stesso con le altre pigne!

## Riferimenti

14 esempi interessanti del rapporto aureo in natura

[https://www.mathnasium.com/blog/14-interesting-examples-of-the-golden-ratio-in-nature?fbclid=IwAR2E4bx\\_X7vRhllzNr9ws97AQGTgO54YMc2GNNO4v4vAMfedEjge3UlyHk](https://www.mathnasium.com/blog/14-interesting-examples-of-the-golden-ratio-in-nature?fbclid=IwAR2E4bx_X7vRhllzNr9ws97AQGTgO54YMc2GNNO4v4vAMfedEjge3UlyHk)

Sezione aurea <https://www.britannica.com/science/golden-ratio>

Partenone: la sezione aurea e l'eredità senza tempo in matematica <https://acropolis-greece.com/2023/07/22/parthenon-the-golden-ratio-and-the-timeless-legacy-in-mathematics/>

Fibonacci in arte e architettura <https://fibonacci.com/art-architettura/>

La sezione aurea nell'arte e nell'architettura greca

<https://canukeepup.wordpress.com/2009/07/17/the-golden-ratio-in-greek-art-architecture/>

<https://pixabay.com/el/images/search/golden%20ratio/>

<https://www.servou.gr/2013-06-23-10-30-27/grafipatrioton/319-philosophy/3208-xrysi-tomi-afto-to-thavmasto-provlma>

<https://teach-technology.org/blog/f/the-fibonacci-series-a-hidden-order-to-natures-designs>

<https://www.mathsisfun.com/numbers/golden-ratio.html>

<https://www.argolisulture.gr/el/lista-mnimeion/arhaio-theatro-epidayrou/monumentPhotos#&gid=1&pid=2>

<https://gofiguremath.org/natures-favorite-math/fibonacci-numbers/fibonacci-in-nature/>

<https://pixabay.com/el/photos/%CE%B5%CE%BB%CE%B1%CE%B9%CE%BF%CE%B3%CF%81%CE%B1%CF%86%CE%AF%CE%B1-%CE%B1%CF%86%CF%81%CE%BF%CE%B4%CE%AF%CF%84%CE%B7-67664/>

<https://nrich.maths.org/7668?fbclid=IwAR3kYkVpZEWc6JXI8RKjpDSDMVczb1xnks0jK-Q30rJggZo0AoHJoDFmLNE>

[https://www.freepik.com/free-photo/top-view-pine-cones\\_12061075.htm#query=fibonacci%20pinecone&position=12&from\\_view=search&track=ais&uuid=28d6c3d0-dab1-4b58-81c2-213036bd0973](https://www.freepik.com/free-photo/top-view-pine-cones_12061075.htm#query=fibonacci%20pinecone&position=12&from_view=search&track=ais&uuid=28d6c3d0-dab1-4b58-81c2-213036bd0973)



Il progetto è finanziato con il sostegno della Commissione europea. Questo progetto è stato finanziato con il sostegno della Commissione Europea. Questa pubblicazione riflette solo le opinioni dell'autore e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per qualsiasi uso che possa essere fatto delle informazioni in essa contenute.

Codice progetto: 1-FR01-KA220-SCH-00027771

Scopri di più su Visit Math su: <https://visitmath.eu>

Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

